

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



SILABO

ASIGNATURA: TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023 A

DOCENTE: Mg. Blgo. ERASMO ENRIQUE BARRIENTOS AGUILAR.

CALLAO, PERÚ

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS

UNIVERSIDAD LICENCIADA, RESOLUCIÓN N° 171 – 2019 – SUNEDU/CD

SILABO

| | | |
|------|------------------------------|---|
| 1.1 | Asignatura: | TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS |
| 1.2 | Código: | IA – 713 |
| 1.3 | Condición: | ELECTIVO |
| 1.4 | Pre – requisito: | IA – 606 |
| 1.5 | N° de horas de clase: | TEORÍA: 02 HORAS PRACTICA: 02 HORAS |
| 1.6 | N° de créditos: | 03 |
| 1.7 | Ciclo: | VII |
| 1.8 | Semestre Académico: | 2023 - A |
| 1.9 | Duración: | 17 semanas |
| 1.10 | Profesor(a): | Mg. Blgo. Erasmo Enrique Barrientos Aguilar eebarrientosa@unac.edu.pe |
| 1.11 | Modalidad | Presencial |

I. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La Toxicología de alimentos evalúa sistemáticamente la presencia de factores antinutricionales o sustancias potencialmente nocivas presentes en los alimentos con el objeto de garantizar su inocuidad y asegurar que el ser humano no sea expuesto al consumo de alimentos en cantidades o condiciones dañinas para la salud.

La asignatura contribuye a profundizar los aspectos toxicológicos de estos componentes que se encuentran en los alimentos tradicionales y los nuevos alimentos, evaluando los riesgos de exposición del ser humano y proponiendo estrategias para la inactivación o reducción de estos tóxicos presentes en alimentos y dando cumplimiento a las legislaciones establecidas en relación con los Límites Máximo de Residuos (LMR).

II. SUMILLA:

La asignatura de Toxicología de Alimentos (E), pertenece al área de estudios de Especialidad, es de naturaleza teórico – práctico. La toxicología de alimentos tiene como principios- brindar al estudiante los conocimientos sobre las sustancias tóxicas en los alimentos, prevención de intoxicaciones alimentarias, agentes tóxicos naturales en los alimentos y tóxicos antropogénicos, aditivos alimentarios. Alergias alimenticias. Aspectos toxicológicos. Evaluación de la toxicidad. Toxicidad aguda de corto y largo plazo.

Con fines didácticos el curso de Toxicología de Alimentos se ha dividido en cuatro unidades:

- Unidad 1.- Fundamentos de Toxicología, Tóxicos naturales, alergias de origen alimentario.
- Unidad 2.- Toxinas en Pescados y Mariscos, Toxicidad en Aditivos, Aminas Biógenas, Micotoxinas.
- Unidad 3.- Toxinas de origen Microbiano, Residuos de Plaguicidas en Alimentos, Toxicidad de Metales Pesados, Migración de sustancias Tóxicas.
- Unidad 4.- Residuos de Medicamentos de uso Veterinario, Contaminantes Ambientales, Manejo Integrado de Plagas

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA.

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Culminando la Asignatura, el alumno será capaz de conocer y aplicar los conceptos básicos e intermedios de la Toxicología de Alimentos.
- Capacidad de realizar investigaciones en el área de la ciencia la Toxicología.
- Habilidades en el uso de las tecnologías modernos para identificar sustancias toxicas en los alimentos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- 1) Identifica y evalúa los procesos toxicológicos específicos en la Toxicología de Alimentos.
- 2) Determina los factores que influyen en los diferentes procesos Toxicológicos.
- 3) Reconoce y evalúa las ciencias toxicológicas para el análisis y optimización de las toxinas en los alimentos.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD: Fundamentos de Toxicología, Tóxicos naturales, alergias de origen alimentario.

DURACIÓN: Semanas: 1º, 2º, 3º y 4º.

CAPACIDADES:

Explica la importancia del conocimiento de la Toxicología de Alimentos e identifica las acciones a tomar frente a un alimento que potencialmente pueda estar contaminado con metabolitos tóxicos.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | PRÁCTICA |
|--------|--|--|--|---|
| 01 | TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS. PRINCIPIOS Y CONDICIONES GENERALES. | Debate el concepto de la Toxicología de los alimentos y el estudio de la historia de Toxicología. | Demuestra actitud responsable en relación con la importancia de la Toxicología de Alimentos. | Métodos de Evaluación de la Toxicidad. Seminario. Investigación Formativa - Introducción Lineamientos |
| 02 | FUNDAMENTOS DE LA TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. ANALISIS DE RIESGO, EVALUACION. | Elabora un mapa conceptual con las nociones más resaltantes de la materia toxicológica. | Detalla y estudia los métodos para diferenciar las toxinas en alimentos. | Uso de fuentes Bibliográficas y papers científicos relacionados con la Toxicología de los Alimentos. Investigación Formativa - Lectura de Literatura Científica de Toxicología de los Alimentos |

| | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|
| 03 | ALERGIAS DE ORIGEN ALIMENTARIO Y SU RELACIÓN CON EL SISTEMA INMUNOLOGICO. | Clasifica e interpreta la literatura encargada sobre alergias ocasionadas por los alimentos. | Atribuye valor a las condiciones que pueden afectar a las personas afectadas por las alergias. | Identificación de sustancias químicas causantes de alergias. Investigación Formativa – Planteamiento del Problema – Seguridad Alimentaria. |
| 04 | AGENTES TOXICOS NATURALES EN ALIMENTOS. | Desarrolla un seminario sobre agentes tóxicos naturales, usando la bibliografía científica. | Identifica las diferentes sustancias tóxicas en los alimentos naturales. | Experimenta y conoce diferentes sustancias tóxicas en alimentos naturales. Investigación Formativa - Problemática en tóxicos naturales en alimentos. |
| PRIMERA EVALUACIÓN | | | | |

Indicadores de Evaluación:

| |
|--|
| Semana 1: Analiza e identifica los conceptos teóricos y fundamentos de la Toxicología de los alimentos. |
| Semana 2 y 3: Analiza, construye y discute los aspectos metodológicos del aprendizaje de la Toxicología de los alimentos. |
| Semana 4: Conoce y aplica los conceptos de la toxicología |

SEGUNDA UNIDAD: Toxinas en Pescados y Mariscos, Toxicidad en Aditivos, Aminoácidos Biogénicos, Micotoxinas.

DURACIÓN: Semanas: 5º, 6º, 7º, 8º.

CAPACIDADES: **Relaciona** los procesos toxicológicos que se presentan por acción de las aminoácidos biogénicos, toxinas de pescado, aditivos y los alimentos que son relacionados con más frecuencia, ampliando su conocimiento en la Toxicología de los Alimentos.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | PRÁCTICA |
|-----------|--|---|--|--|
| 5º SEMANA | TOXINAS EN PESCADOS Y MARISCOS. | Debate con sentido crítico los aspectos referidos a las toxinas encontradas en pescados y mariscos. | Asume una actitud crítica y valora la importancia que tiene el análisis de las toxinas en pescados y mariscos. | Desarrolla un Taller sobre alimentos marinos y sus toxinas. Investigación Formativa – Proyecto de Investigación. |

| | | | | |
|--------------|---|--|--|---|
| 6° SEMANA | TOXICIDAD EN ADITIVOS Y CONSERVANTES. | Desarrolla una Investigación sobre los alimentos que contienen compuestos tóxicos producto de la proliferación de bacterias y Hongos. | Valora el estudio de alimentos afectados por la presencia de aditivos y conservantes en alimentos que se presentan como toxico para algunos seres humanos. | Investigación Formativa – Exposición de avances de la problemática encontrada en alimentos son sustancias que se comportan como tóxicos, producto de la adición de aditivos y conservantes. |
| 7° SEMANA | TOXINAS PRODUCIDAS POR HONGOS. MICOTOXINAS | Desarrolla una Investigación sobre los alimentos que contienen compuestos tóxicos producto de la proliferación de Hongos. | Valora el estudio de alimentos afectados por los hongos y sus micotoxinas. | Investigación Formativa – EXPOSICIÓN; de avances de la problemática registrada de las sustancias toxicas encontradas en alimentos, producto de los hongos. |
| 8° SEMANA | AMINAS BIOGENAS | Debate con sentido crítico los aspectos referidos a la formación de histamina, resultado de la descarboxilación enzimática de aminoácidos. | Asume una actitud bastante crítica y valora la importancia de la presencia de la histamina en vinos, quesos, embutidos, pescados, etc. | Investigación Formativa Exposición de la problemática que se ha encontrado relacionada con la Histamina y los alimentos. |
| | SEGUNDA EVALUACIÓN | | | |

Indicadores de logro:

| |
|--|
| Semana 5: Debate sobre las principales estrategias para estudiar la Toxicología de los Alimentos. |
| Semana 6: Explica, analiza y valora los conceptos del proceso enseñanza aprendizaje sobre los alimentos y las toxinas que pueden estar presentes por acción microbiana. |
| Semana 7: Identifica y describe las competencias y valora los componentes cognoscitivos, actitudinales y Aplica los criterios para identificar las sustancias toxicas presentes en los alimentos. |

TERCERA UNIDAD: Toxinas de origen Microbiano, Residuos de Plaguicidas en Alimentos, Toxicidad de Metales Pesados, Migración de sustancias Toxicas.

DURACIÓN: Semanas: 9°, 10°, 11° y 12°

CAPACIDADES: **Establece**, diferencias entre toxinas bacterianas y micotoxinas en alimentos, así también identifica los residuos de plaguicidas y metales pesados como sustancias toxicas.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | PRÁCTICA |
|------------|---|--|---|--|
| 9° SEMANA | TOXINAS DE ORIGEN MICROBIANO. | Desarrolla una Investigación sobre los alimentos que contienen compuestos tóxicos producto de la proliferación de bacterias. | Valora el estudio de alimentos afectados por los microorganismos y su potencial contaminación con toxinas. | Investigación Formativa – EXPOSICIÓN; de avances de la problemática encontrada en las sustancias toxicas encontradas en alimentos. |
| 10° SEMANA | RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS. | Analiza el contenido de la información que afecta a los alimentos por acción de residuos de pesticidas en alimentos. | Asume una posición de investigación a las causas de toxicidad en los alimentos por los plaguicidas. | Investigación Formativa: Literatura científica sobre residuos de pesticidas en alimentos. Preparación de Taller sobre residuos de pesticidas. |
| 11° SEMANA | METALES PESADOS IDENTIFICADOS EN ALIMENTOS. | Desarrolla una investigación sobre metales pesados presentes en alimentos y bebidas. | Discrimina y valora la importancia de la presencia de la toxicidad de los metales pesados en los alimentos. | Exposición: Alimentos identificados con metales pesados y su implicancia en la salud humana. |
| 12° SEMANA | MIGRACION DE SUSTANCIAS TOXICAS A ALIMENTOS DE ENVASES DE PLASTICO, CERAMICA, VIDRIO, HOJALATA. | Debate con sentido crítico sobre la migración de las sustancias toxicas a los alimentos, provenientes de materiales de contacto como vidrio, cerámica, hojalata, plástico. | Precisa las rutas de migración por las cuales llegan las sustancias toxicas a los alimentos. | Investigación Formativa: Literatura científica Preparación de Taller |
| | TERCERA EVALUACIÓN | | | |

Indicadores de logro:

Semana 9: Reconoce las principales rutas de la formación de micotoxinas en los alimentos y sus consecuencias en la ingesta progresiva de estas toxinas.

Semana 10: Reconoce las principales técnicas que hace posible identificar la presencia de restos de plaguicidas en alimentos.

Semana 11: Elabora un estudio científico sobre los metales pesados que con frecuencia se observan en algunos alimentos.

Semana 12: Elabora el proceso como se logra identificar a las sustancias toxicas que logran migrar de los envases hacia los alimentos.

CUARTA UNIDAD: Residuos de Medicamentos de uso Veterinario, Contaminantes Ambientales, Manejo Integrado de Plagas.

DURACIÓN: tres Semanas: 13°, 14° y 15°

CAPACIDADES: **Esboza y conduce** acciones sobre las formas adecuadas para el manejo de los residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes ambientales. Describe los métodos actuales sobre el manejo integrado de plagas.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | PRÁCTICA |
|------------|--|---|--|--|
| 13° SEMANA | CONTAMINANTES AMBIENTALES. HIDROCARBUROS AROMATICOS, DIOXINAS, ACRILAMIDAS. | Reconoce y clasifica los contaminantes ambientales, hidrocarburos aromáticos, dioxinas, acrilamidas identificadas en los alimentos. | Valora la información que brinda y evalúa los trabajos grupales referentes a los contaminantes ambientales. | Exposición: Contaminantes Ambientales. Investigación Formativa: Avances de proyectos de investigación. |
| 14° SEMANA | MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS y SU RELACIÓN CON LA TOXICOLOGÍA | Clasifica los diversos criterios sobre el estudio detallado del Manejo Integrado de Plagas. | Precisa los datos obtenidos de la información científica respecto a la relación de la Toxicología y el Manejo Integrado de Plagas. | Investigación Formativa: Exposición de los trabajos encargados sobre Plagas en Alimentos. |
| 15° SEMANA | CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS. | Clasifica los distintos criterios sobre el estudio desarrollado de los trabajos científicos referentes control biológico. | Contrasta el estudio de los trabajos grupales aplicados al Control Biológico y al Manejo Integrado de Plagas. | Investigación Formativa- PROPUESTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. EXPOSICIONES DE TRABAJOS ENCARGADOS. |
| 16° SEMANA | CUARTA EVALUACIÓN | | | |
| 17° SEMANA | ENTREGA DE ACTAS | | | |

Indicadores de logro

| |
|--|
| Semana 13: Planifica una sesión de aprendizaje para poder identificar los alimentos que potencialmente pueden estar implicados con la presencia de residuos de medicamentos veterinarios. |
| Semana 14: Clasifica los tipos de evaluación en función a la Biotecnología y aplica los criterios de evaluación. |
| Semana 15: Elabora un esquema de investigación acción en su práctica en función a la investigación de trabajos relacionados a la Biotecnología y describe los criterios de evaluación. |

V.- ESTRATEGIAS METODOLOGICAS:

Estrategias de enseñanza:

- Conferencia o clase magistral.
- Dinámica grupal: Desarrollo de laboratorio.
- Exposición de temas

Estrategias de aprendizaje

- Análisis de lecturas: publicaciones científicas.
- Elaboración de informes
- Elaboración de cuadros resúmenes.
- Confección de mapas semánticos.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- Documentos impresos y manuscritos: Libros, folletos, revistas, entre otros materiales impresos.
- Material audiovisual e informático: Videos, recursos electrónicos,
- Materiales: Pizarra, mota, plumones, etc.
- Equipos: Proyector multimedia.

VII. EVALUACIÓN

Criterios: permanente e integral, Inherente al proceso de aprendizaje.

Tipos: evaluación diagnóstica, evaluaciones formativas con laboratorios y la sumativa, derivada el resultado de la evaluación teórica y de laboratorio.

Condiciones:

- La calificación es vigesimal.
- La asistencia es obligatoria en un 90 %.
- La inasistencia deberá ser justificada.

Se tomará una prueba de entrada que será referencial

Instrumentos

| ASPECTOS | CRITERIOS | INSTRUMENTOS |
|-----------------|--|------------------------|
| CONCEPTUALES | Organización de la información | Fichas de evaluación |
| PROCEDIMENTALES | Ejercicios prácticos | Fichas de evaluación |
| ACTITUDINALES | Participación en los temas y Trabajo en equipo | Registro de Asistencia |

Promedio de Nota Final

| EXÁMENES TEÓRICOS | Pesos |
|--|-------|
| • PARCIAL 1 (P1) | 10 % |
| • PARCIAL 2 (P2) | 10% |
| • PARCIAL3 (P3) | 10 % |
| • FINAL (P4) | 15% |
| PROMEDIO DE PRACTICAS (PR5) | 30 % |
| ACTITUDINAL PARTICIPACIÓN CLASE (AC6) | 10 % |
| INVESTIGACIÓN FORMATIVA (IF7) | 15 % |
| | 100 % |

$$NF = P1*0.10+P2*0.10+P3*0.10+P4*0.15 +PR5*0.30+AC6*0.10+IF7*0.15\%$$

La calificación será vigesimal (20), requiriéndose una nota aprobatoria mínima de once (11).

VII.- BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- CODEX ALIMENTARIUS (2006). Informe de la quinta reunión del Grupo de Acción Intergubernamental Especial del Codex sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos (Alinorm 06/29/34). Roma, Codex Alimentarius.
- CODEX ALIMENTARIUS (2009): Código de prácticas para Reducir el contenido de Acrilamida en los Alimentos- CAC/RCP 67-2009. Primera Edición- Roma
- CODEX ALIMENTARIUS (2009): Código de Prácticas para reducir la contaminación por Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) en los Alimentos producidos por Procedimientos de Ahumado y secado Directo. CAC/RCP 68-2009- Primera Edición- Roma
- ISSN (2003): Revista Brasileira de Toxicología – Sociedad Brasileira de Toxicología / Sao Paolo – Brasil
- OMS.2005. Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. World Health Organization, Geneva. http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf
- SALVA RUIZ, BETTIT (2005) "Toxicología de alimentos" Manual auspiciado por LE CORDON BLEU PERU Lima – Perú.
- SOGORB S. M. (2004): Técnicas Analíticas de contaminantes químicos, aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Madrid. Díaz de Santos.
- TRISTAN. Rosa M: (2005): Polémica por un estudio sobre el riesgo potencial de los transgénicos para la salud. El Mundo. 24.05.2005
- VALLE VEGA, PEDRO (2000) "Toxicología de los alimentos" Centro Panamericano de ecología humana y salud Programa de salud ambiental, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud – México D.F

Páginas web:

www.fda.gov

www.fao.gov

www.codexalimentarius

www.engormix.com

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> Revista electrónica de veterinaria

<http://aetox.es/en/revista/> Revista de Toxicología - Asociación Española de Toxicología

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



Mg. Blgo. Erasmo E. Barrientos Aguilar
DOCENTE - FIPA